

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

136

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Fernand OBATON

Né à Douliou-Estaires (Nord) le 22 juin 1901
Assistant à la Faculté des Sciences

L'Asynchronisme radio-fémoral
par précession fémorale
dans les Aortites postérieures

Président : M. ACHARD, professeur

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

43, RUE RACINE, 43

1927

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE
(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Fernand OBATON

Né à Doulieu-Estaires (Nord) le 22 juin 1901
Assistant à la Faculté des Sciences

L'Asynchronisme radio-fémoral
par précession fémorale
dans les Aortites postérieures

Président : M. ACHARD, professeur

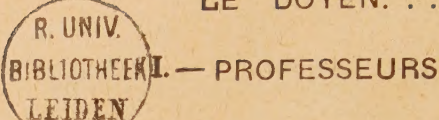
PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

45, RUE RACINE, 45

1927



MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	CARNOT.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIÉR.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale	GILBERT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGENT.
Sans chaire.	ROUVIÈRE.
	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AGLAVE . . Pathologie chirurgicale.
 AUBERTIN . . Pathologie médicale.
 BASSET . . . Pathologie chirurgicale.
 BAUDOUIN . . Pathologie médicale.
 BINET Physiologie.
 BLANCHETIÈRE Chimie biologique.
 BRULÉ Pathologie médicale.
 CADENAT . . Pathologie chirurgicale.
 CHAMPY . . . Histologie.
 CHIRAY . . . Pathologie médicale.
 CLERC Pathologie médicale.
 DEBRÉ Hygiène.
 I. de JONG . . Anatomie pathologique.
 DUVOIR . . . Médecine légale.
 ÉCALLE Obstétrique.
 FIESSINGER . Pathologie médicale.
 FOIX Pathologie médicale.
 GARNIER . . . Pathologie expérimentale.
 HARVIER . . . Pathologie médicale.
 HEITZ-BOYER Urologie.

MM.

HOVELACQUE . Anatomie.
 JOYEUX Parasitologie.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
 LEMIERRE . . Pathologie médicale.
 LÉVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . Pathologie mentale.
 LIAN Pathologie médicale.
 MATHIEU . . . Pathologie chirurgicale.
 METZGER . . . Obstétrique.
 MONDO Pathologie chirurgicale.
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 MULON Histologie.
 PHILIBERT . . Bactériologie.
 RICHET Fils . Physiologie.
 VAUDESCAL. Obstétrique.
 VERNE Histologie.
 VELTER Ophtalmologie.

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

ABRAMI . . . Pathologie médicale.
 GOUGEROT . . Pathologie médicale.
 GUÉNIOT . . . Obstétrique.
 LE LORIER . . . Obstétrique.
 MOCQUOT . . . Pathologie chirurgicale.

MM.

RETTERER . . Histologie.
 RIBIERRE . . . Pathologie médicale.
 TANON Pathologie médicale.
 VILLARET . . . Pathologie médicale.

AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.

AUVRAY. . . Clinique chirurgicale.
CHEVASSU. . Clinique chirurgicale.
LAIGNEL-LAVASTINE. Clinique médicale.
LEREBoullet. Clinique médicale in-
fantile.

MM.

LÉRI. Clinique médicale.
LCEPER. . . . Clinique médicale.
PROUST. . . . Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ. . . Clinique chirurgicale

V. — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique chez l'adulte pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes adultes.
FREY.		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.		Éducation physique.
LEDOUX-LEBARD.		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

MEIS ET AMICIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ACHARD

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'honneur

*Pour le grand honneur qu'il
m'a fait en présidant cette thèse.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR LAUBRY

Officier de la Légion d'honneur
Médecin de l'Hôpital Broussais

Mon Maître à l'Hôpital Cochin.

A MONSIEUR LE DOCTEUR MOUGEOT

Ancien interne des Hôpitaux de Paris
Médecin consultant à Royat

Qui a été l'animateur de ce travail.

A MES MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX

L'Asynchronisme radio-fémoral

par précession fémorale

dans les Aortites postérieures

INTRODUCTION

L'aorte, au point de vue clinique, se divise en deux régions : la portion ascendante et la portion descendante. La première partie est accessible à nos moyens d'investigation habituels : la percussion, la palpation, l'auscultation, tandis que l'aorte descendante ne peut être explorée que dans certaines circonstances par la palpation ; la percussion et l'auscultation ne sont plus utilisables. Par contre la radioscopie complétée par la radiographie est souvent d'un grand secours pour diagnostiquer les affections de cette région. Enfin il y a encore un moyen d'investigation qui fait l'objet de ce mémoire et qui est la méthode graphique. La prise simultanée de tracés du pouls en différents points peut, en effet, faire présumer de l'état dans lequel se trouve le vaisseau exploré.

Voyons, au point de vue anatomique pur, les

différentes portions que l'on distingue dans l'aorte, et les rapports de ce vaisseau avec les organes voisins. Cette brève étude nous fera comprendre pourquoi la division clinique que nous avons rappelée ci-dessus est aussi peu précise et aussi mal délimitée.

1° La première portion est la crosse de l'aorte qui décrit une courbe autour du poumon gauche. Elle comprend une portion initiale ascendante. Logée dans le péricarde, l'aorte ascendante affecte avec l'artère pulmonaire des rapports très étroits. Elle répond en outre à l'auricule gauche, à l'auricule droite, à la face antérieure des oreillettes et à la veine cave antérieure. La portion horizontale qui va jusqu'à la quatrième vertèbre dorsale « limite conventionnelle » est en rapport avec les vaisseaux diaphragmatiques, le nerf phrénique, les nerfs cardiaques antérieurs, le pneumogastrique, la plèvre, les filets du sympathique allant au plexus cardiaque, la veine cave supérieure, la trachée, l'œsophage et le nerf récurrent gauche.

2° L'aorte thoracique commence à la quatrième vertèbre et finit à la dixième. Dans ce trajet elle répond à la plèvre, aux artères intercostales, à l'œsophage et au pneumogastrique droit.

3° L'aorte abdominale s'étend du canal diaphragmatique à l'origine des iliaques primitives. Elle entre en rapports dans cette région avec le plexus solaire et avec les différents organes contenus dans l'abdomen : pancréas, duodénum, mésentère, veine

cave, rein et capsule surrénale, uretère et tronc du grand sympathique.

4^o Enfin l'aorte se divise en deux branches qui sont les artères iliaques primitives, qui répondent à l'uretère et aux vaisseaux spermatiques.

La division clinique en deux régions que nous avons établie précédemment se justifie donc par les quelques considérations anatomiques que nous venons de rappeler. La crosse de l'aorte est non seulement accessible à nos moyens d'investigation ordinaires, elle affecte de plus des rapports très étroits avec des organes qui sont capables de crier leur souffrance. La seconde portion clinique, l'aorte descendante, et qui comprend anatomiquement les régions thoraciques et abdominales est non seulement très loin de notre oreille, mais encore les organes du voisinage, lorsqu'ils souffriront, ne feront pas penser immédiatement au vaisseau qui en est la cause. Même si un esprit averti est attiré par certains symptômes atténués, il lui sera difficile de vérifier cliniquement les relations de cause à effet entre l'aorte et ces symptômes. C'est ce qui fait que les troubles de l'aorte qui sont dus à la crosse de l'aorte sont si fréquemment retrouvés, parce qu'ils sont bien connus et facilement accessibles, tandis que l'aortite postérieure est une maladie rarement diagnostiquée, à symptômes diffus, parce qu'on ne peut pas palper, percuter, ausculter cette portion de l'aorte.

Nous apportons dans ce mémoire la mise au point

d'une méthode nouvelle de diagnostic des aortites postérieures. Cette méthode est basée sur la vitesse de propagation de l'onde pulsatile artérielle comparativement dans le système brachial et dans le système aortique. L'onde pulsatile artérielle à une vitesse moyenne de 800 centimètres/seconde. Mais cette vitesse est-elle la même dans toutes les artères et, en particulier, dans le système brachial et dans le système aortique ? On peut facilement recueillir le pouls à la fourchette sternale d'une part, et dans la gouttière radiale et au niveau du triangle de Scarpa d'autre part. Mais pour calculer une vitesse de propagation, il faut connaître non seulement le temps mis à parcourir un chemin, mais aussi la longueur de ce chemin.

Or s'il est aisé, comme nous le verrons dans le chapitre suivant d'inscrire le temps, il est difficile de mesurer sur le vivant la distance qui sépare l'origine de l'artère sous-clavière de la radiale dans la gouttière du pouls d'une part, et plus difficile encore de connaître la longueur de l'aorte jusqu'à l'arcade crurale d'autre part. Les auteurs ne sont pas entièrement d'accord sur la question de savoir si la vitesse de propagation de l'onde pulsatile est plus grande dans le système brachial ou aortique. Mais cette discussion très subtile ne nous intéresse pas pour ces recherches. Nous partons d'un fait bien établi : chez un individu normal, il y a synchronisme à moins d'un centième de seconde près entre la pulsation de la radiale et la pulsation de l'iliaque à

l'arcade crurale. Cette constatation ayant été faite anciennement par Waller, Pélix, Rivals et, plus récemment, par Mougeot et, de nouveau par Laubry, Mougeot et Giroux, nous n'avons pas cru utile de contrôler par nous-même ce point du synchronisme radio-fémoral ; nous posons en principe que la rupture de ce synchronisme est symptomatique d'une altération du système artériel. Cet asynchronisme peut être dû soit à une précession fémorale, soit à une précession radiale. L'asynchronisme par précession radiale a été étudié par François-Franck et Bermont qui ont montré que ce symptôme était un signe précieux d'anévrisme de l'aorte descendante. C'est pourquoi nous cantonnons notre étude à l'asynchronisme par précession fémorale dans les aortites postérieures. Nous nous proposons d'établir la réalité du symptôme, d'en recueillir des observations, d'expliquer les méthodes qui conviennent pour sa recherche, de discuter son mécanisme physiopathologique et de montrer par des expériences sur des tubes inertes la preuve indiscutable de l'exactitude de la pathogénie invoquée.

Ce mémoire se divise donc en quatre chapitres : dans le premier nous exposerons la technique, dans le second les observations cliniques, dans le troisième la pathogénie et dans le quatrième la vérification expérimentale.

TECHNIQUE

Il est nécessaire, quand on veut établir une technique qui ait une certaine valeur, de rechercher les causes d'erreur qui peuvent venir influencer le phénomène que l'on se propose d'étudier. Lorsqu'il s'agit de mesurer une vitesse de déplacement très grande, il y a toujours deux moyens à la disposition de l'expérimentateur : augmenter la distance parcourue, augmenter la précision de mesures. Nous nous proposons ici de noter les passages de l'onde pulsatile artérielle au triangle de Scarpa et dans la gouttière radiale. Les auteurs anciens avaient mesuré le retard du pouls radial et du pouls fémoral sur le choc de la pointe du cœur. Il est tentant, en effet, de reporter le point proximal d'exploration aussi loin que possible du point distal. Chauveau et Marey ont montré que dans une mesure pratiquée de cette façon s'introduisait une cause d'erreur, variable non seulement avec les espèces animales mais aussi chez l'homme. C'est ce qu'ils ont appelé « le retard essentiel » qui s'écoule entre le début de la systole ventriculaire et le moment où l'onde sanguine pénètre dans l'artère. Ce retard variable chez l'homme dépend de la pression diastolique intra-artérielle, de l'état

d'insuffisance des valvules sigmoïdes, ou du rétrécissement de l'orifice artériel, de la dilatation de la première portion de l'aorte, et enfin de la force de la contraction ventriculaire. Pour éliminer cette cause d'erreur, il ne reste qu'à recueillir le pouls au delà du muscle cardiaque en un point quelconque du système artériel : à la fourchette sternale ou à l'artère sous-clavière dans le creux claviculaire, par exemple. François-Franck a montré que la vitesse de la propagation de l'onde pulsatile artérielle était fonction de la pression sanguine : la vitesse augmente quand la pression croît. Donc si nous opérons sur un sujet debout, ayant le bras en expérience, placé horizontalement sur une table haute, nous constaterions par suite de l'élévation de la pression dans le système aortique, une augmentation de la vitesse et un asynchronisme radiofémoral par précession fémorale. La meilleure position sera donc le décubitus dorsal en position rigoureusement horizontale.

La densité du liquide intervient dans la vitesse de propagation. Mais chez l'homme la densité du sang est sensiblement constante d'un individu à l'autre et d'autre part, quand il s'agit de procéder à des mesures comparatives sur le même sujet, cette cause d'erreur n'existe pas.

Il en est de même pour l'erreur qui pourrait s'introduire par suite de mesures faites aux deux temps de la respiration. L'erreur proviendrait dans ce cas de la variation de la pression sanguine, qui d'ailleurs est

la même dans les artères du bras et du tronc aortique.

La recherche des causes d'erreur devient beaucoup plus délicate lorsqu'il s'agit de la technique instrumentale. La méthode courante veut que l'on inscrive les tracés sur un papier enduit de noir de fumée et enroulé sur un cylindre. Quelle doit être la vitesse de rotation de ce cylindre? Nous avons vu précédemment que la vitesse de propagation de l'onde pulsatile artérielle est d'environ 8 mètres par seconde. La distance maxima entre les deux points où nous recueillons le pouls étant généralement égale à 60-65 centimètres, il en résulte que le temps mis à parcourir ce chemin est d'environ 0 sec. 08. Or, pour pouvoir mesurer ce temps à 10 % près, il faut que l'on soit sûr de la lecture du tracé au moins à $1/100$ de seconde près. Il faut donc que l'espace occupé par $1/100$ de seconde soit suffisamment long pour pouvoir être mesuré. En faisant les calculs nécessaires on arrive à cette conclusion qu'il faut que le cylindre ait une vitesse de rotation telle que le papier se déplace de 5 centimètres par seconde. Dans ce cas $1/100$ de seconde occupe 0 mm. 5 et l'on peut facilement à l'aide du pied à coulisse, comme l'a indiqué Mougeot, lire un tracé à 1 ou 2 dixièmes de millimètre près : le temps est donc mesuré avec une approximation d'environ 3 millièmes de seconde, ce qui est bien suffisant pour les recherches qui nous intéressent.

Le pouls est recueilli à l'aide d'explorateurs à bouton ou à patin. Il faut que la quantité d'air exis-

tant dans chaque système transmetteur, tube, tambour, soit la même. Pour cela il faut que chacun de ces organes soit semblable à son congénère. A la gouttière radiale on se servira d'un sphygmographe à patin et pour le pouls fémoral on prendra un explorateur de la carotide à bouton. Ces derniers appareils sont munis de ressorts semblables, ils sont donc comparables entre eux. D'autre part, pour avoir un repérage précis du pied de la pulsation, il est nécessaire d'utiliser des tambours et des styles à inscription rectiligne et perpendiculaire à l'axe du tracé, tels qu'ils sont construits pour le polygraphe clinique de Mougeot. La mesure du temps doit offrir toute garantie, on utilise un diapason entretenu électriquement, donnant 50 vibrations doubles par secondé.

Mais, en dehors de cette méthode classique, il en est une autre qui est peut-être plus parfaite théoriquement, parce qu'elle permet de supprimer le frottement sur le papier noirci, cependant très léger, des styles en tous cas constant et semblable pour tous les styles montés comme ceux de Mougeot.

Cette méthode consiste à faire osciller ces styles dans l'air et à projeter leur ombre sur une feuille de papier photographique qui se déplace d'un mouvement continu devant une fente. Dans ce cas, le temps est repéré par un signal lumineux. Le système projecteur et chronométrique de l'électrocardiographe ou le polygraphe de Lutembacher peuvent servir pour cet usage.

Enfin le dernier point délicat de cette technique est la lecture et l'interprétation du tracé. Schématiquement l'onde pulsatile artérielle se traduit par un soulèvement qui est enregistré sur le papier enfumé par une courbe à sommet aigu. Si les deux artères à explorer avaient exactement les mêmes qualités de dimensions, d'élasticité, d'extensibilité, on pourrait repérer l'un des points quelconques de l'onde pulsatile. Mais comme nous le verrons dans le chapitre de la preuve expérimentale, le tracé de l'onde fournie par un tube rigide diffère notablement du tracé de l'onde fournie par un tube extensible. Il n'y a plus qu'un seul point commun entre ces deux pulsations : c'est le début de la courbe de l'onde. C'est ce point-là qu'il s'agit de noter. Il est donc inutile de chercher à avoir un tracé très détaillé, il suffit d'obtenir une pulsation dont le pied est facilement repérable.]

L'exploration ne sera systématiquement faite que chez les malades soupçonnés d'être atteints d'aortite postérieure.

Ainsi armés, nous avons pu recueillir des observations personnelles dont nous donnons ci-après la plus typique.

OBSERVATIONS

OBSERVATION 1 (personnelle inédite).

Rab. Raphaël, 55 ans, entré le 4 décembre 1923 dans le service de M. Loeper où il occupe le lit 6 de la salle Lorain à l'Hôpital Tenon.

Le malade qui exerce la profession de livreur, entre à l'hôpital pour des douleurs lombo-sacrées survenant pendant la marche et disparaissant au repos. Il a aussi un peu de dyspnée d'effort avec sensation de constriction thoracique et battements de cœur, notamment lorsqu'il traîne une voiture à bras dans une côte ou lorsqu'il monte un escalier avec une charge. La dyspnée existe depuis deux ans et demie, les douleurs datent d'un mois.

Il a eu une fièvre thyphoïde, compliquée de « fluxion de poitrine » et de pleurésie à l'âge de 18 ans. Il a été soigné à l'hôpital Tenon, salle Gérando. A ce moment il aurait eu aussi des complications cardiaques et il lui fut prescrit de la macération de digitale.

Pour un chancre syphilitique à 25 ans on lui prescrivit des frictions que le malade, négligent, fit très irrégulièrement.

La description des douleurs par le malade correspond assez bien à un lumbago banal. Pour situer sa douleur il désigne la région sacrée, les articulations sacro-iliaques et

aussi la région sus-trochantérienne. Aucun trouble des réflexes ne permet de diagnostiquer une radiculite. Par contre on constate dans la région cardiaque supérieure avec maximum au foyer aortique, un souffle systolique doux, lointain, atypique ; de plus, aussitôt après le second bruit on perçoit le long du bord gauche du sternum un bruit

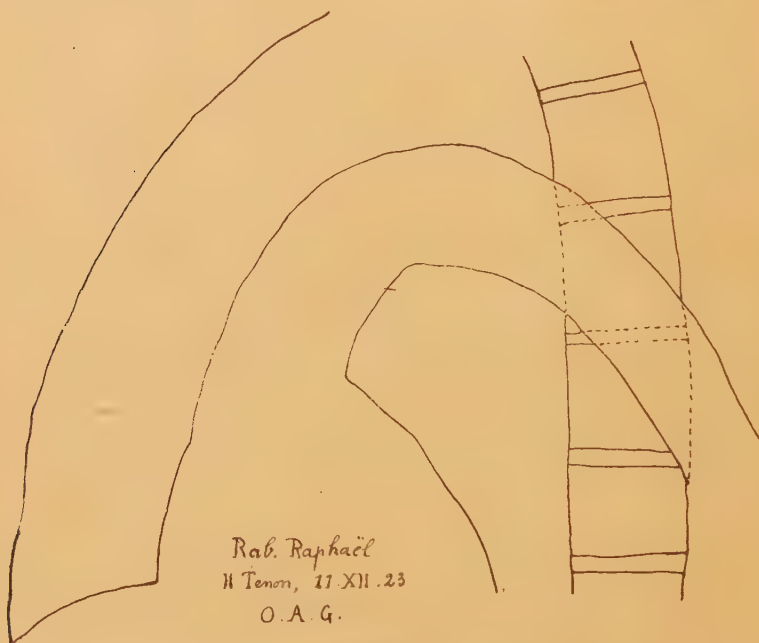


Fig. I.

Calque radioscopique recueilli sur le malade Rab. Raphaël en oblique antérieure gauche à grande obliquité.

surajouté, doux, lointain, inspiratif, de ténuité extrême et de tonalité très basse. Doit-on interpréter ce bruit dans le sens d'une insuffisance aortique ? Le doute n'est pas permis, car à la palpation large de l'artère humérale, le pouls manifeste une vibrance spéciale et, de plus, on constate une hypotension diastolique des plus nettes.

L'externe du service, M. Vadon, a noté les chiffres de 14-4 pour la pression sanguine. Nous avons repris les T. A. avec un oscillomètre à double brassard :

	Bras gauche	Bras droit	Jambe gauche
	—	—	—
Pression maxima.....	14	13,5	19,5
Pression minima.....	6	5	6,5
Indice oscillométrique...	4,5	4,5	5,5

De plus le double souffle crural est très net.

Doit-on rapporter les douleurs lombo-sacrées à une aortite postérieure, juxtavertébrale ? Cette question nous porte à rechercher les signes de cette localisation.

Le pouls fémoral est vibrant ; lorsqu'on le palpe en même temps que le pouls radial il semble précéder quelque peu ce dernier.

L'inscription graphique faite à ce moment au lit du malade fournit un tracé qui montre une avance très nette du pouls fémoral sur le pouls radial. Ce tracé mal venu, au point de vue technique, ne peut pas facilement être reproduit.

Le signe de l'asynchronisme radio-fémoral par précession fémorale nous fait porter le diagnostic d'aortite du type athéro-scléreux, généralisée à une longue portion du vaisseau. Voyons si la radioscopie vient confirmer ou infirmer cette conclusion.

L'examen radioscopique a été fait le 11 décembre. Il montre un ventricule gauche légèrement hypertrophié : l'arc inférieur est un peu saillant et la pointe un peu globuleuse. Rien de notablement anormal dans les ombres aortiques en position frontale. En O.A.D. à grande obliquité

l'aorte ascendante est à peu près normale. Ses battements sont cependant presque nuls. Son diamètre est de 3 cent. 3. Son ombre se continue avec celle de la portion horizontale et de la portion descendante qu'on suit jusqu'à mi-hauteur de l'espace clair cardio-vertébral. L'espace clair médiastinal est le siège d'une obscurité diffuse au niveau de l'aorte ascendante et dans la moitié supérieure de l'étage cardiaque sans qu'on puisse affirmer s'il s'agit d'une aortite ou d'une médiastinite. Toute incertitude à cet égard est levée par l'examen en O.A.G. à grande obliquité. On suit l'aorte horizontale et presque toute la portion descendante grâce à leur opacité très nettement exagérée. On voit nettement l'aorte descendante se diriger en bas et à gauche, croisant en X l'ombre rachidienne ainsi que l'indique la reproduction ci-jointe du calque radioscopique. Le diamètre du vaisseau est élargi mais parfaitement régulier.

Aucune gêne de la déglutition ni de la digestion. Pas de crampes dans les jambes.

Les urines ne contiennent ni sucre ni albumine.

Les réflexes photopupillaires sont conservés. Les pupilles sont assez contractées mais égales et de forme bien circulaire.

Il n'y a pas été fait de réaction de Bordet-Wassermann : la syphilis est en effet hors de contestation, sans qu'il soit nécessaire de recourir à une épreuve de sérologie. Celle-ci aurait-elle été négative que l'on aurait cependant institué le traitement spécifique.

OBSERVATION II

(Résumée d'après Mougeot.)

L'asynchronisme des pouls fémoral et radial dans les lésions aortiques (Journal de Phys. et de Path. générale, 12 déc. 1917).

Un adjudant-chef de 48 ans, atteint d'une grosse lésion aortique, présente des douleurs qui siègent dans la région épigastrique et aussi à mi-chemin entre l'ombilic et l'arcade crurale, douleurs qui s'exaspèrent au moindre effort physique. Au foyer aortique, il existe un souffle en « va-et-vient » très intense, pas de thrill. T. A. 12-5.

L'aorte abdominale est perceptible dans ses portions sus et sous-ombilicales. La douleur qui correspond à la pression de la bifurcation de l'iliaque primitive existe.

T. A. Bras 11-4.

Jambe 15-4.

La palpation montre une avance nette du pouls fémoral sur le pouls radial. Le tracé donne une avance de 0"05 du pouls fémoral sur le radial.

Le diagnostic d'aortite postérieure est nettement confirmé par le tracé graphique.

OBSERVATION III

(Résumée d'après Combes.)

Double lésion aortique, sclérose étendue à l'aorte thoracique descendante.

M. Cr..., âgé de 51 ans, fait en 1914 une crise aiguë de rhumatisme articulaire, principalement localisée au coude et au genou gauche,

En juillet 1918, apparaissent des douleurs siégeant dans tout l'hémi-thorax gauche. Leur intensité croissante affecte l'allure de névralgies intercostales. Ces douleurs diminuent peu à peu, se calment, mais reviennent de temps à autre sous forme de crises.

En janvier 1919, une nouvelle crise se manifeste plus violente que les précédentes. La douleur toujours localisée à l'hémi-thorax gauche, est vive, continue : elle s'augmente à la marche, se montre plus aiguë dans la position couchée que dans la station debout et présente, en outre, ce caractère d'entraîner une dyspnée constante exacerbée par l'effort. La pression exercée dans la région interscapulo-vertébrale réveille les crises douloureuses.

A l'entrée dans le service, en mars 1919, l'examen objectif permet de constater les signes suivants :

Frottements pleuraux à la base gauche.

Double souffle aortique.

Pouls régulier, égal. Retard du pouls radial sur le pouls de l'artère sous-clavière : 0"11 ;

Vitesse de propagation de l'onde pulsatile dans le membre supérieur 5 m. 6 par seconde ;

Asynchronisme radio-fémoral de 0'022 par avance du pouls fémoral.

T. A. au Pachon. Bras 17-9 jambe 24-9.

Inégalité pupillaire et paresse des réflexes à la lumière : Wassermann +.

Examen radiologique. — En O. A. D. à grande obliquité l'aorte ascendante est peu dilatée ; mais sombre, la dilatation siége surtout à partir de la portion horizontale et le maximum est sur la descendante.

OBSERVATION IV
(Résumée d'après Combes.)

*Double lésion aortique, sclérose aortique étendue
et paludisme.*

M. Ch..., 48 ans, vient consulter parce que depuis 10 mois il ressent au niveau de la région précordiale des douleurs analogues à une brûlure ou à des piqûres d'épingles. Ces douleurs irradient dans l'hémithorax et le bras gauche, dans le dos et les reins, sont plus accentuées, le malade étant couché.

Dans ses antécédents, on relève une scarlatine à 10 ans, la syphilis à 18 ans, le paludisme. C'est à la suite de crises de paludisme que se sont montrées les douleurs décrites.

A l'auscultation, bruits assourdis, ébauche de galop et double souffle aortique.

Pouls à 90 bien frappé à droite, à peine perceptible à gauche.

Retard du pouls radial sur l'artère sous-clavière 0"12.

Retard du pouls jambier sur le pouls aortique : 0"13.

Les V. P. O. P. sont 5 m. 16 dans le membre supérieur ; et 8 m. dans le système aortique membre inférieur. T. A. au Pachon. Avant-bras gauche 8-5. Avant-bras droit 15-8.

OBSERVATION V

(Résumée d'après Laubry et Routier, Société médicale des Hôpitaux, 4 mai 1926, présentation du 27 avril.)

Anévrisme de l'aorte abdominale à forme algique, simulant le syndrome duodénal, anévrisme de l'aorte thoracique concomitant, fonctionnellement latent.

Les auteurs présentent un malade de 51 ans envoyé à eux pour des troubles gastro-intestinaux.

« La douleur survenait assez régulièrement vers 18 heures, débutait sourdement, augmentait, se propageait à tout le ventre, durait quelques heures, s'accompagnait parfois de vomissements aigres, plutôt muqueux qu'alimentaires, se calmait par l'ingestion d'aliments. Cet ensemble appartenait ainsi plutôt au groupe des douleurs rythmées et non à celui des douleurs aortiques, indépendantes du rythme digestif, et l'hypothèse d'un ulcère duodénal se présentait comme très vraisemblable. »

Les auteurs trouvent des signes d'anévrisme aortique, une tumeur abdominale du volume d'une orange qui est le siège d'un souffle systolique qui existe dans toute l'étendue de la tumeur et même dans tout le ventre. L'examen radiologique montre cette tumeur, la radioscopie du thorax permet de déceler une autre tumeur qui est indiscutablement un anévrisme aortique de la portion descendante, aussi volumineux que celui de l'abdomen.

La palpation du pouls fémoral et du pouls radial donne une impression vague de précession du pouls fémoral.

L'inscription graphique montre une précession fémorale de 2 à 4 centièmes de seconde.

« Il ne s'agit pas là seulement d'une application particulière d'un principe de physique ou d'une constatation purement spéculative, mais bien d'une donnée qui a son intérêt pratique. Ainsi, dans le cas présent, elle est venue étayer un diagnostic d'aortite généralisée et, chose assez exceptionnelle, cette aortite a donné lieu à la formation de deux poches anévrismales.

OBSERVATION VI

(Résumée d'après Laubry et Marre,
Société médicale des Hôpitaux, 15 décembre 1916.)

Etude clinique et graphique

d'un cas de rétrécissement congénital de l'isthme de l'aorte.

C... Albert, 29 ans, est envoyé pour une affection cardiaque découverte par hasard.

Antécédents personnels. — Rien de spécial pour l'affection qui nous occupe, sauf une dyspnée dans les efforts continus.

Cœur. — Malade debout : à la base, léger souffle mésosystolique au premier temps, probablement extra-cardiaque ; on trouve, par intermittences, un souffle diastolique.

A la pointe, souffle diastolique ; d'intensité croissante, à timbre grave, dont les caractères sont de plus en plus marqués à mesure qu'on approche de la région paravertébrale.

Sur le malade couché, on ne trouve plus que le souffle diastolique qui est devenu permanent au voisinage de la

base de l'appendice xyphoïde. Souffle classique d'insuffisance aortique.

Le souffle systolique s'entend à 4 travers de doigt au-dessus de la pointe.

Tensions artérielles :

Avant-bras gauche	T. S. 22	Td. 9
Avant-bras droit	T. S. 21,5-22	— 9
Jambe gauche	T. S. 15	— 9
Jambe droite	T. S. 15,5	— 8 1/2-9

Radiographie. — Hypertrophie ventriculaire gauche et cœur allongé dans son diamètre transversal.

Examen graphique. — On trouve, en prenant simultanément le pouls jugulaire et les pouls radiaux que l'un présente une amplitude d'insuffisance aortique avec soulèvement et chute brusques, dirotisme accusé et que l'autre est sans caractère.

Il n'y a aucun retard du pouls fémoral sur le pouls radial.

Les observations I, II, III et IV montrent que l'on a toujours trouvé chez les malades atteints d'aortite postérieure une avance du pouls fémoral sur le pouls radial, soit que le diagnostic posé sur des signes cliniques ou radioscopiques ait été confirmé par l'inscription graphique, soit que ce soit l'inscription graphique ou même la simple palpation comme dans le cas de Mougeot, qui ait permis d'étayer un diagnostic qui sans cette recherche n'aurait pas pu être porté avec certitude. L'observation V est instructive pour nous également car

elle montre que seul l'anévrisme de l'aorte abdominale et peut-être l'anévrisme thoracique auraient pu être décelés cliniquement ou par la radioscopie, alors qu'avec le secours de l'inscription graphique on a pu porter le diagnostic d'aortite scléro-athéromateuse généralisée à tout le vaisseau. Dans le cas où les anévrismes existent seuls on a, en effet, non pas une avance du pouls fémoral, mais une avance du pouls radial comme l'a montré François-Franck. Enfin, l'observation VI qui nous indique que dans le cas d'un rétrécissement congénital de l'isthme de l'aorte, il n'y a pas asynchronisme radio-fémoral, élimine de notre méthode graphique de diagnostic les causes d'erreur qui auraient pu s'introduire par suite de ce rétrécissement.

PATHOGÉNIE

Les observations précédentes montrent que le signe clinique le plus constant de l'aortite postérieure est l'asynchronisme radio-fémoral. Ayant établi suffisamment la réalité de ce signe, nous allons étudier, dans ce chapitre, les conditions physiologiques qui président à sa formation.

Nous supposons que la précession fémorale est la signature d'une athéro-sclérose de l'aorte. Or, dans les cas très favorables où l'on peut, comme dans l'observation de l'adjudant-chef de Mougeot, arriver à déceler par la palpation, même pour un observateur non averti, un asynchronisme radio-fémoral, il y a une athéro-sclérose généralisée à toute l'aorte et aux iliaques primitives. Supposons que le processus de sclérose n'ait atteint qu'une petite portion de l'aorte, l'asynchronisme ainsi créé sera de l'ordre de grandeur des erreurs de lecture des tracés et par conséquent il passera inaperçu. La première condition pour que cet asynchronisme soit net, c'est donc une athéro-sclérose assez généralisée de l'arbre aortique. Et par conséquent, dans ces conditions, il serait tout à fait vain de vouloir préciser par l'étude de ce signe, le

siège de cette sclérose et de vouloir la localiser sur l'aorte thoracique ou sur l'aorte abdominale ou sur les iliaques primitives. L'asynchronisme radio-fémoral indique donc, en bloc, une sclérose étendue du système aortique depuis son origine jusqu'à l'arcade crurale, et il ne faut pas vouloir lui demander autre chose.

On dit couramment que la sclérose transforme en un tube rigide une artère élastique. Or, Laubry, Mougeot et Walser dans leur volume *Les Syndromes d'aortite postérieure* insistent, d'une façon toute spéciale sur la nécessité de faire le départ entre deux qualités différentes de la paroi aortique : l'élasticité et l'extensibilité. « *L'élasticité réside dans l'aptitude d'un corps à s'opposer à la déformation que tend à lui imprimer une force donnée et à recouvrer sa forme primitive dès que cette force a cessé d'agir.* C'est ainsi qu'une règle d'acier fixée à l'une de ses extrémités, dans un étau, et incurvée par application d'une force à son extrémité libre, reprendra, grâce à son élasticité, sa rectitude primitive dès que la force aura cessé d'agir. Quant à l'extensibilité, elle ne prête à aucune méprise ; c'est pour un tube, pour une sphère creuse, *l'amplitude de la déformation provoquée par l'élévation dans leur pression intérieure.* »

« Or, dans un corps creux tel que l'aorte, le coefficient d'élasticité et l'extensibilité varient exactement en sens inverse... »

Donc, avec les auteurs précités, nous admettrons

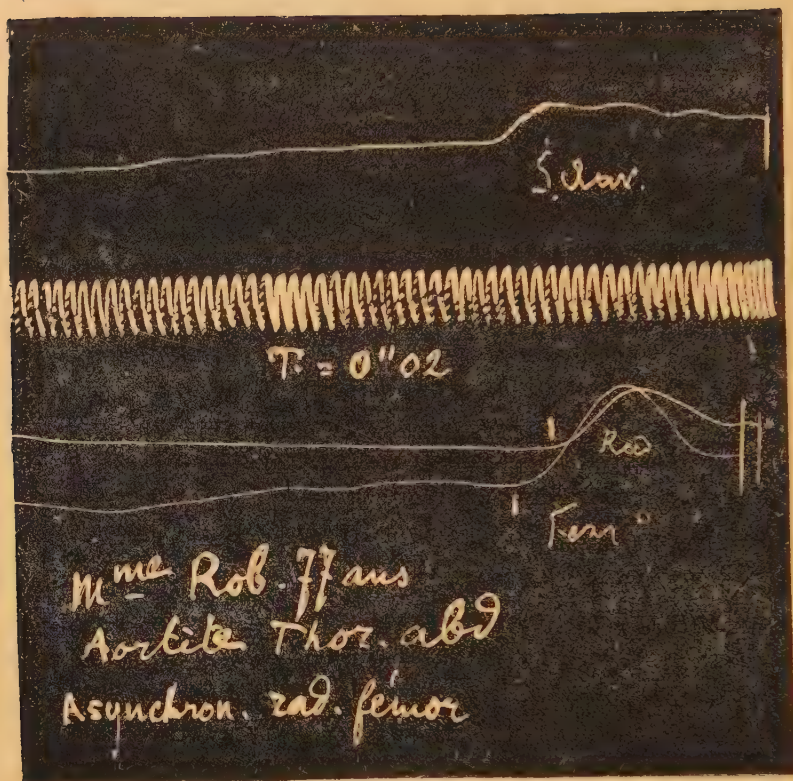


Fig. II (1).

Asynchronisme radio-fémoral par précession ($0''025$) du pouls fémoral (tracé du bas) sur le pouls radial (3^e tracé de haut en bas).

Au-dessus, l'inscription chronométrique à l'aide d'un diapason électrique donnant 50 vibrations doubles par seconde ($T. = 0''02$) ; tout en haut, les pulsations de l'artère sous-clavière. On peut s'assurer que la vitesse de propagation de l'onde pulsatile est énorme dans le tronc aortique, si l'on mesure le faible retard du pouls fémoral sur le pouls sous-clavier.

1. Cette figure comme la suivante est extraite du livre de MM. Laubry, Mougeot et Walser : les Syndromes d'aortite postérieure. Les clichés m'ont été aimablement prêtés par la Maison Doin à la demande de M. Mougeot auquel j'adresse ici tous mes remerciements.

que l'aorte est avant tout une artère extensible et que c'est par suite de la perte de l'extensibilité qu'apparaît le signe que nous étudions.

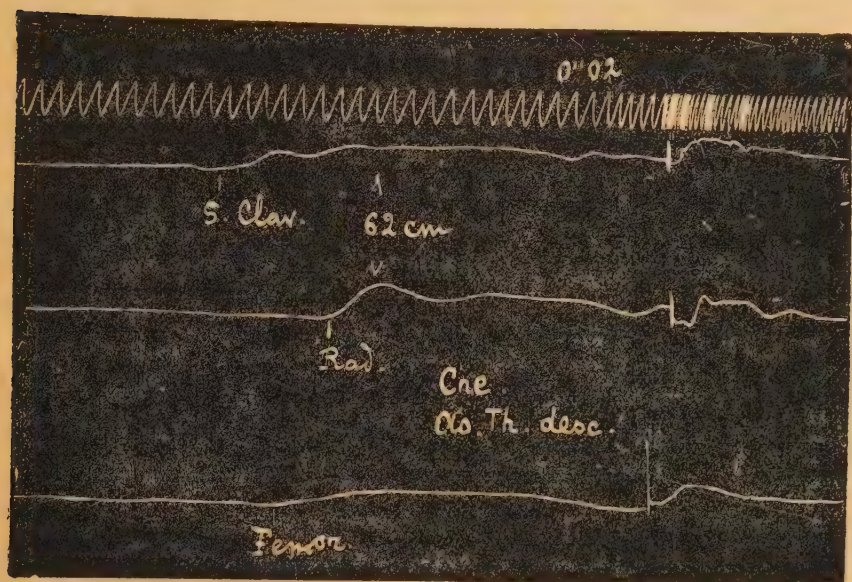


Fig. III.

Asynchronisme radio-fémoral par précession fémorale.

En haut, l'inscription chronométrique (0''02) à l'aide d'un diapason électrique donnant 50 vibrations doubles par seconde. Au-dessous, les pulsations de l'artère sous-clavière ; en troisième ligne, le pouls radial inserit au poignet à 62 centimètres de distance du point où la sous-clavière est explorée. Tout en bas, le pouls fémoral (à la racine de la cuisse), précédant de 0''045 le pouls radial.

Pour que l'on puisse dire que l'asynchronisme radio-fémoral par précession fémorale tient à une sclérose de l'aorte, il faut que normalement il y ait synchronisme physiologique entre les deux battements artériels ou tout au moins que l'asynchronisme chez l'individu sain ait une valeur constante

et connue. Dans l'introduction, nous avons vu que les auteurs qui se sont occupés avant nous de la question, ont établi que le pouls fémoral était synchrone du pouls radial à $1/100$ de seconde près, chez un sujet normal. Nous considérerons le fait comme acquis et n'y reviendrons pas.

Nous attribuons l'asynchronisme radio-fémoral à une perte d'extensibilité du vaisseau. Or, des auteurs ont mesuré directement sur des fragments d'aorte de diverses provenances l'extensibilité des parois. D'autre part, Marey a montré que dans le cas d'une poche extensible introduite dans un schéma de circulation et animée d'expansions systoliques, le pouls est affaibli en aval, que sa vitesse est diminuée et que le retard augmente. Si on la transforme en une poche élastique, mais non extensible on voit que la pulsation conserve toute sa force vive malgré la traversée de la poche. François-Franck a vérifié par des expériences méthodiques, exécutées avec des appareils schématiques dans lesquels un courant d'eau parcourt, sous pression, des tubes élastiques de calibre uniforme et des tubes porteurs de dilatations anévrismales, que le retard du pouls observé en clinique est bien dû à l'existence de ces poches extensibles. Nous ne citons ces expériences que pour mémoire : l'anévrisme ne faisant pas partie de notre sujet.

Différents auteurs, comme nous le disions, se sont efforcés de mesurer directement l'élasticité et l'extensibilité des parois aortiques. Marey puis

Ch. S. Roy ont noté le diamètre extérieur de l'aorte et ses variations en rapport avec les augmentations de pression à l'intérieur du vaisseau. Thoma, fait des mensurations directes de l'aorte pathologique et il trouve que l'élasticité est très augmentée par la sclérose.

Les recherches de Roy, Klauss, Hannsen, Bühler montrent que le coefficient d'élasticité croît avec l'âge. Mais nous ferons remarquer que ces modifications atteignant tout l'arbre artériel ne donnent naissance à aucun asynchronisme et que même chez un vieillard, la constatation d'un asynchronisme, si elle est moins aisée que chez un individu jeune dont les artères sont bien souples, n'a que plus de valeur puisqu'il prouve une très grosse atteinte scléreuse de l'artère explorée. Strasburger montre que dès que la sclérose peut être décelée histologiquement on trouve une perte d'extensibilité nette puisque celle-ci passe de 37 % à 26 % quand on fait varier la pression intérieure de 40 à 240 millimètres de Hg. Luck a publié des mensurations qui concordent avec celles de l'auteur précité. On a mesuré non seulement l'extensibilité transversale dont nous venons de parler, mais aussi l'extensibilité longitudinale et, pour la sclérose, on est arrivé aux mêmes résultats. Ces quelques considérations suffisent pour montrer que la sclérose diminue l'extensibilité circulaire et longitudinale de l'aorte et augmente son élasticité dans les deux sens.

Puisque nous venons d'établir que l'aorte, artère

extensible, perd son extensibilité dès que la sclérose se manifeste dans ses parois, il ne nous reste plus qu'à prouver que l'asynchronisme radio-fémoral par précession fémorale ne peut être dû qu'à la sclérose généralisée de l'aorte postérieure.

En prenant le pouls à l'arcade fémorale et dans la gouttière radiale on explore deux systèmes artériels différents. Or, la sclérose peut atteindre l'un de ces systèmes à l'exclusion de l'autre. Si on avait affaire à une sclérose des artères du membre supérieur on aurait un asynchronisme par précession radiale — puisque, comme nous le verrons dans le chapitre de la vérification expérimentale, dans les tubes élastiques la vitesse de propagation de l'onde pulsatile artérielle est plus grande que dans un tube extensible. L'asynchronisme par précession radiale pourrait encore être symptomatique d'un anévrisme de la crosse de l'aorte. François Franck et son élève Pélix ont, en effet, montré qu'un anévrisme, dans le cas où la poche est suffisamment ample et extensible, augmente dans de fortes proportions le retard normal du pouls sur le début de la systole ventriculaire. François-Franck insiste sur ce fait que « le retard du pouls sera souvent un moyen sûr de *différencier un anévrisme d'une tumeur soulevée* et pourra permettre, en outre, de *préciser le siège de l'anévrisme*. » Il est évident que si la poche anévrismale est tapissée par des caillots, de telle façon qu'au total elle ait une paroi qui ne soit plus extensible et que le vaisseau ait gardé son calibre

régulier, le tracé ne donnera aucune indication relative à cet anévrisme.

Si l'asynchronisme existe avec précession fémorale, deux altérations ont pu atteindre les artères. D'abord, il fait penser à la lésion qui nous intéresse ici ; à la sclérose du tronc aortique. Il pourrait indiquer également une lésion inverse siégeant sur le système brachial, c'est-à-dire un anévrisme de l'artère sous-clavière ou de l'artère axillaire. Mais entre ces deux affections, le diagnostic est tellement facile qu'il ne se pose même pas. En effet, un anévrisme qui siège dans cette région est facilement accessible à tous nos moyens d'investigation à la différence de l'aortite postérieure qui est si peu souvent diagnostiquée, parce que trop loin de nos sens.

Donc, en définitive, l'asynchronisme radio-fémoral par précession fémorale, une fois constaté, fait porter le diagnostic d'aortite postérieure. C'est d'ailleurs ce qui découle des observations que nous avons relatées dans le chapitre précédent.

VÉRIFICATION EXPÉRIMENTALE

Nous avons considéré jusqu'à présent que l'asynchronisme radio-fémoral était dû à des modifications des parois vasculaires. Nous allons voir dans ce chapitre comment on peut prouver expérimentalement, sur des tubes inertes, que l'explication fournie correspond bien en réalité aux faits observés.

Nous avons construit un appareil qui présente les caractéristiques de l'aorte seléreuse et de l'axillaire et de l'humérale normales. Nous nous sommes servi d'un schéma de circulation de Marey constitué par un flacon réservoir contenant 15 litres d'eau. Ce flacon est muni d'un robinet à large voie. Du robinet part un tube de caoutchouc de gros diamètre qui aboutit à un Y en verre d'où partent deux tubes, l'un en verre, l'autre en caoutchouc. Ces tubes ont 4 mètres de longueur. A leur extrémité se trouvent 2 pipettes telles qu'elles sont définies par le Codex et donnant exactement XX gouttes pour 1 gramme d'eau distillée à 15° C. On vérifie d'abord, en plaçant le flacon réservoir à une certaine hauteur, que les jets d'eau fournis par les 2 pipettes sont identiques. Le tube de verre dont la section est de 6 millimètres est exactement du même diamètre que le tube de

caoutchouc. Ce dernier a été choisi en feuille anglaise, c'est-à-dire que c'est un tube très extensible. Le tube de verre, au contraire, correspond au maximum d'élasticité et au minimum d'extensibilité, d'après la définition que nous avons rappelée plus haut.

En dehors de toute inscription graphique, en plaçant le flacon réservoir à une hauteur telle que

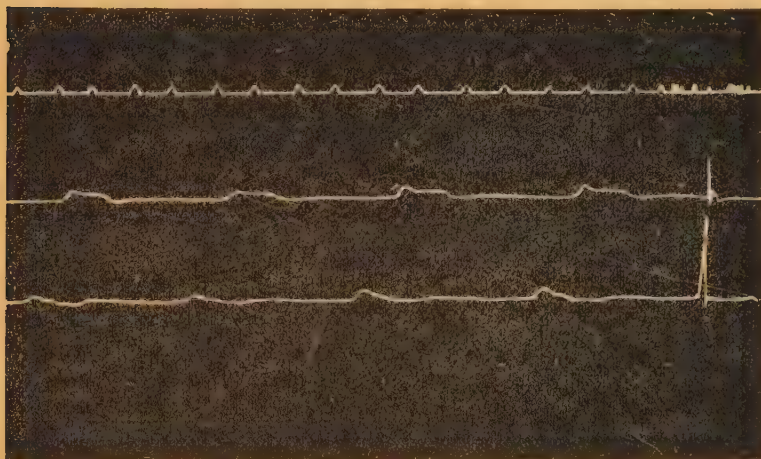


Fig. IV.

En haut l'inscription chronométrique (2 crochets sont séparés par 0"2). La seconde courbe correspond aux pulsations recueillies sur le tube de caoutchouc, la troisième au passage de l'onde pulsatile dans le tube de verre. Pression 1 m.05, distance 1 m.80. Les courbes ont été un peu déformées à la reproduction par l'agrandissement nécessaire du tracé.

depuis le niveau de l'eau jusqu'au plan de la table il y ait 2 m. 15, et en faisant à la main des contractions, en comprimant rythmiquement le tube de caoutchouc de descente, on voit que par l'extré-

mité des pipettes de verre correspondant aux tubes de verre et de caoutchouc, sort un jet d'eau dont les variations de portée accusent les variations de pression créées en amont. On voit très bien un décalage se produire entre l'arrivée des deux pulsations, la pulsation correspondant au tube de verre étant en avance d'un tiers de seconde environ sur la pulsation du tube de caoutchouc. Ce phénomène est très évident et très probant. Cependant, nous nous sommes efforcé d'en faire une inscription graphique (fig. 4). Pour cela nous avons recueilli le passage de l'onde pulsatile à l'aide de deux tambours de Marey identiques placés l'un en contact avec la paroi du tube de caoutchouc et l'autre en contact avec un tube de caoutchouc long de 4 centimètres servant à relier deux cannes de verre constituant le tube de verre. Ces deux tambours de Marey sont mis en relation avec deux tambours récepteurs munis d'une plume inscriptrice. Ayant utilisé pour nos tracés le polygraphe clinique de Mougeot, nous nous sommes servi de ses plumes à déplacement rectiligne. Ces plumes fonctionnant verticalement sont constituées par une tige d'aluminium portant à l'extrémité distale une armature à pivot autour duquel peut tourner la partie inscriptrice de la plume qui est constituée par un fil fin d'aluminium. Dans la position inscriptrice, la tige étant verticale et le plan du papier enfumé horizontal, la partie inscriptrice est parallèle au plan du papier ; elle fait donc un angle droit avec la tige qui

la supporte. Dans ces conditions, la pression sur le papier enfumé est toujours la même, elle ne varie pas d'un tracé à l'autre : cette variation de pression pouvant entraîner, dans les autres systèmes, un amortissement, un arrondissement des pointes de la courbe. La pression de la plume sur le papier est égale à une fraction du poids de la plume, soutenue à une extrémité par son pivot : le poids de la plume étant lui-même une fraction très petite du gramme. Dans ces conditions, avec un papier légèrement enfumé on a une inscription très fine et sans aucun écrasement de la couche de noir.

L'appareil enregistreur est, comme nous l'avons dit, un polygraphe qui fait défiler environ 2 centimètres de papier par seconde. Le temps est repéré par un chronographe donnant le $\frac{1}{5}$ de seconde. Pour la lecture du tracé, on peut utiliser un moyen préconisé par Mougcot et qui consiste à se servir d'un pied à coulisse permettant d'apprécier facilement le $\frac{1}{10}$ de millimètre. Ayant à notre disposition un microscope avec une grande variété d'objectifs et d'oculaires, nous nous sommes servi de la méthode optique qui consiste à repérer les tracés avec un objectif loupe de Zeiss à grand champ et un oculaire micromètre également de faible puissance. Cette méthode consiste à projeter l'échelle du micromètre sur le tracé et à l'aide de la platine mobile du microscope à amener une extrémité du tracé à coïncider avec le zéro du micromètre tandis que le pied de la première pulsation va se placer

dans l'échelle à une division qu'il suffit de noter.

Pour éviter que les styles, ne se déplaçant pas suivant la même génératrice du cylindre, n'entraînent une erreur systématique de lecture, on a pris soin d'arrêter toutes les trois ou quatre secondes le déroulement du papier et de presser sur chaque tube reliant le tambour enregistreur au tambour inscripteur ; on a ainsi déterminé une pulsation factice qui marque la position de la plume par rapport à la position de la plume voisine. Au microscope, on note donc la distance qui existe entre le pied de cette pulsation-repère et le pied de la pulsation normale. On procède de la même façon pour le tracé voisin et on obtient un nombre de divisions différent. Puis, dans un troisième temps, on note la distance en divisions micrométriques qui existe entre deux crochets du chronographe — et comme ces crochets sont séparés dans le temps par $\frac{1}{5}$ de seconde on a tous les éléments voulus pour le calcul de l'asynchronisme de la pulsation dans le tube de verre et dans le tube de caoutchouc.

Parmi les nombreuses expériences que nous avons faites, nous relevons les deux suivantes : les conditions de la première sont celles-ci :

Pression de l'eau 2 m. 45, soit environ 46 centimètres de mercure.

Distance depuis le début de chaque système extensible et élastique : 1 m. 80.

Tube de caoutchouc. — Depuis le pied de la pul-

sation jusqu'à la pulsation repère, il y a 44 divisions du micromètre.

Tube de verre. — Depuis le pied de la pulsation jusqu'à la pulsation repère, il y a 68 divisions du micromètre.

Chronographe. — 0 s. 6 correspondant à 78 divisions du micromètre.

Donc, une seconde correspond à 130 divisions du micromètre et la différence de 24 divisions qui existe entre les pulsations des tubes élastique et extensible peut être exprimée par 0"18.

Toutes les autres expériences faites avec 2 m. 15 de pression à 1 m. 80 de distance ont donné les mêmes résultats.

Dans une deuxième série, maintenant la distance de 1 m. 80 constante, nous avons abaissé la pression à 1 m. 05 d'eau soit environ 8 centimètres de mercure.

Dans ces conditions :

Le retard du tube de caoutchouc a été de 47 divisions ;

Le retard du tube de verre a été de 76 divisions ;

L'asynchronisme étant égal à 29 divisions.

Or, avec la marche actuelle du cylindre, 76 divisions correspondent à 0"4. Donc 1 seconde = 190 divisions.

L'asynchronisme exprimé en temps est de :

$$\frac{29}{190} = 0'' 15.$$

D'autres expériences de contrôle donnent sensiblement les mêmes chiffres.

De ces deux séries d'expériences, nous pouvons conclure que la pulsation arrive plus tôt à l'extrémité d'un tube élastique qu'à l'extrémité d'un tube extensible et que l'élévation de la pression dans les deux systèmes ne fait qu'accroître l'asynchronisme puisqu'avec 1 m. 05 de pression, nous avons un asynchronisme de 0''15 tandis qu'avec 2 m. 15, nous trouvons 0''18.

Or, comme il est bien connu, depuis les recherches de François-Franck que dans une artère, dans un système extensible, le retard du pouls diminue quand la pression augmente, autrement dit que la vitesse de propagation augmente quand la pression s'accroît, il en résulte que dans un système élastique (tube de verre) la vitesse de propagation augmente plus rapidement encore en fonction de la pression. Ce fait est d'ailleurs en rapport avec la propagation, bien connue des physiciens, des ondes dans des systèmes d'élasticité différente.

CONCLUSIONS

I. Dans les conditions physiologiques le pouls fémoral à la racine de la cuisse et le pouls radial à la gouttière radiale sont synchrones chez l'homme.

II. L'asynchronisme radio-fémoral est, chez l'homme, toujours pathologique. Il tient à des modifications lésionnelles de l'extensibilité et de l'élasticité de la paroi artérielle, qui portent généralement d'une façon élective sur le tronc aortique mais qui pourraient aussi bien porter d'une façon prédominante sur les artères du membre thoracique.

III. S'il y a précession radiale, c'est, comme l'a démontré François-Franck, un excellent signe d'anévrisme de l'aorte descendante, parce qu'au niveau du sac il y a excès d'extensibilité.

IV. L'asynchronisme par précession fémorale tient à ce que les conditions dynamiques de la paroi artérielle impriment à la propagation de l'onde pulsatile une vitesse plus grande dans le tronc aortique que dans les artères du bras ou inversement,

V. Les lésions (anévrismes) qui au niveau des artères du membre supérieur ralentiraient la vitesse de l'onde pulsatile n'ont pas été observées dans les

cas publiés jusqu'à ce jour et ne pourraient manquer d'être facilement diagnostiquées.

VI. Ainsi le signe de l'anévrisme, l'asynchronisme par précession fémorale, voit son domaine se localiser à l'aorte descendante dont, ni le rétrécissement, ni la compression par une tumeur de voisinage, ne paraissent pouvoir donner naissance à ce signe.

VII. L'asynchronisme par précession fémorale apparaît un signe précieux et quasi pathognomonique (Mougeot) lié à un processus diffus et étendu d'athéro-sclérose de l'aorte descendante, dont l'extensibilité est diminuée et le coefficient d'élasticité accru sur une portion importante de son trajet.

VIII. Ce signe est d'autant plus précieux que cette portion de l'aorte échappe aux moyens cliniques d'investigation et que les lésions de l'athéro-sclérose sont habituellement silencieuses.

Vu : le Président de la thèse,
ACHARD

Vu : le Doyen,
ROGER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- Bermont.* — Thèse de Paris, 1884-1885.
- Bühler.* — Recherches sur la capacité élastique des artères (Corresp. Bl. f. Schweitzer Aërtze, 5 août 1916).
- Combes.* — Thèse de Paris, 1920-1921.
- François-Franck.* — Mémoire à la Soc. de Biologie, janv. 1883.
- Laubry (Ch).* — Soc. Méd. des Hôp., 5 nov. 1920.
- Laubry et Mallet.* — Soc. Méd. des Hôp., 16 juillet 1920.
- Laubry et Marre.* — Soc. Méd. des Hôp., 15 déc. 1916.
- Laubry et Mougeot.* — Formes cliniques de l'aortite postérieure (Les Sciences Médicales, 1924).
- Laubry, Mougeot et Giroux.* — La vitesse de propagation de l'onde pulsatile artérielle (1924).
- Laubry, Mougeot et Walser.* — Les syndromes d'aortite postérieure (Bibliothèque des grands syndromes, 1925).
- Laubry, Mougeot et Giroux.* — Archives des maladies du cœur, 1921.
- Laubry et Routier.* — Anévrisme de l'aorte abdominale à forme algique simulant le syndrome duodénal, anévrisme de l'aorte thoracique concomitant, fonctionnellement latent (Soc. Méd. des Hôp., 4 mai 1923).
- Soc. Méd. des Hôp., 27 avril 1926.
- Luck.* — Thèse de Dorpat, 1889.
- Marey.* — Travaux du Laboratoire, 1878.

Mougeot. — L'asynchronisme des pouls fémoral et radial dans les lésions aortiques (Jour. de Phys. et Pathol. générale, 12 déc. 1917).

- Un signe graphique probablement pathognomonique d'aortite abdominale (Soc. Méd. des Hôp., 1^{er} février 1918).
- (Soc. Méd. des Hôp., 25 octobre 1918).
- L'isochronisme radio-fémoral des pulsations artérielles (Soc. de Biologie, 20 février 1920).
- Soc. de Biologie, 28 février 1920.
- Quatre signes hydrodynamiques de la sclérose (Presse méd., 12 avril 1922).

Mougeot et Pacaud. — Paris Médical, 8 novembre 1919.

Pélix. — Retard du pouls artériel à l'état normal et dans quelques cas pathologiques. Thèse de Paris, 1881-1882.

Rivals. — Thèse de Bordeaux, 1883.

Roy (Ch. S.). — J. of Physiology, 1880-1883.

Stasburger. — Münch. Med. Woch., 9 avril 1907.

Thoma et Kaefer. — Virchow's Archiv., CXVI, 1889.

Waller (A.). — On the rate of propagation of the arterial pulsation. (Journ. of physiology, VI, 1880).

7559. — Imp. de la Faculté de Méd., Jouve & Cie, 15, rue Racine, Paris — 3-1927
